B.Sc. II YEAR CHEMISTRY PRACTICAL FILE

INDEX

1. एक प्रबल अम्ल और प्रबल क्षार जैसे हाइड्रोक्लोरिक अम्ल और सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उदासीनीकरण ऊष्मा ज्ञात करना
2. किसी ठोस पदार्थ की विलयन ऊष्मा ज्ञात करना
3. फिनॉल जल निकाय के पारस्परिक विलेयता वक्र को आलेखित कर इस निकाय के लिए क्रांतिक ताप तथा इस पर विलयन का संघटन निर्धारित करना
4. वर्णलेखन विधि द्वारा पादपों में उपस्थित वर्णों का विभेदन ज्ञात करना
5. दिए गए कार्बनिक यौगिक का क्रियात्मक समूह गलनांक द्वारा ज्ञात करना तथा इसका उपयुक्त व्युत्पन्न भी बनाना
6. दिए गए कार्बनिक यौगिक का क्रियात्मक समूह गलनांक द्वारा ज्ञात करना तथा इसका उपयुक्त व्युत्पन्न भी बनाना
7. कॉपर का क्यूप्रस थायो सायनेट के रूप में आकलन करना
8. निकिल का डाई मेथिल ग्लाई ऑक्सीमेट के रूप में आकलन करना
9. दिए गए कॉपर सल्फेट के अशुद्ध नमूने में कॉपर की मात्रा का आकलन थायोसानेट का उपयोग करते हुए आयोडोमिती अनुमापन करना
10. दिए गए कार्बनिक यौगिकों का क्रियात्मक समूह, गलनांक द्वारा ज्ञात करना तथा उपयुक्त व्युत्पन्न बनाना
11. दिए गए कार्बनिक यौगिकों का क्रियात्मक समूह, गलनांक द्वारा ज्ञात करना तथा उपयुक्त व्युत्पन्न बनाना

Date

Expt. No. (1)

Page No.

<u>उद्देश्य</u> - एक प्रबल अम्ल और प्रबल क्षार जैसे हाइड्रोक्लोरिक अम्ल और सोडियम हाइड्राक्साइड की उदासीनीकरण ऊष्मा ज्ञात करना।

<u>उपकरण</u> - एक चौड़े मुँह का थर्मस फ्लास्क, एक थर्मामीटर (0.1°c तक मापने योग्य), काँच का विलोडक, वाच ग्लास, बीकर।

आवश्यक रसायन - N - HCl विलयन, N - NaOH विलयन

<u>विधि</u> - जब भी थर्मस फ्लास्क या ऊष्मारोधी बीकर का उपयोग कैलोरीमापी के रूप में किया जाता है तो सबसे पहले उसका जल तुल्यांक ज्ञात करते हैं।

(अ) थर्मस फ्लास्क का जल तुल्यांक ज्ञात करना -

प्रेक्षण -

ठण्डे जल की ली गई मात्रा = 50 ml

ठण्डे जल का ताप = 25°C = T_1

गर्म जल की ली गई मात्रा = 50 ml

गर्म जल का ताप = 50°C = T_2

मिश्रण का ताप T_3 = 37°C

परिकलन -

गर्म जल द्वारा दी गई ऊष्मा = ठण्डे जल द्वारा ली गई ऊष्मा + थर्मस ~~विलोडक~~ फ्लास्क, विलोडक आदि द्वारा ली गई ऊष्मा

अत: $50(T_2 - T_3) = 50(T_3 - T_1) + W(T_3 - T_1)$

जहाँ W थर्मस फ्लास्क, विलोडक आदि का जल-तुल्यांक है।

Wonder

Teacher's Signature :

Date ....

Expt. No. .... Page No. ....

$$(W + 50)(T_3 - T_1) = 50(T_2 - T_3)$$

$$W + 50 = \frac{50(T_2 - T_3)}{T_3 - T_1}$$

$$W = \left[\frac{50(T_2 - T_3)}{(T_3 - T_1)} - 50\right]$$ कैलोरी/डिग्री -①

$$W = \frac{50(50 - 37)}{(37 - 25)} - 50$$

$$= 54.16 - 50 = 4.16 \text{ Cal}/°C$$

(ब) अम्ल व क्षार की उदासीनीकरण ऊष्मा ज्ञात करना -

प्रेक्षण -

अम्ल व क्षार का ताप T_4 = 26°C

मिश्रण का ताप T_5 = 32°C

परिकलन -

मिश्रण का कुल भार = 100 + 100 = 200 ग्राम

(विलयन तनु होने के कारण इनका घनत्व जल के घनत्व के बराबर मान लिया गया है।)

अभिक्रिया में मुक्त हुयी ऊष्मा -

$$Q = (W + 200)(T_4 - T_5)$$

$$= (4.16 + 200)(26 - 32)$$

$$= -1224.96 \text{ Cal}$$

मुक्त हुयी ऊष्मा की मात्रा ज्ञात होने पर निम्नलिखित सूत्र से उदासीनीकरण ऊष्मा ज्ञात की जाती है।

$$\text{उदासीनीकरण ऊष्मा} = \frac{1000 \times Q}{V \times C}$$

Wonder

Teacher's Signature : ....

Date ....

Expt. No. .... Page No. ....

जहाँ, V = लिये गये HCl या NaOH का आयतन है

C = सांद्रता, ग्राम तुल्यांक प्रति लीटर में

उपरोक्त प्रयोग में V = 100 ml और C = 1 है

अतः

$$\text{उदासीनीकरण ऊष्मा} = \frac{1000 \times -1224.96}{100 \times 1}$$

$= -12249.6$ Cal

$= -12.2496$ KCal

<u>परिणाम</u> - उदासीनीकरण ऊष्मा का मान लगभग −13.6 KCal होना चाहिए।

Teacher's Signature : ____________

Date ________

Expt. No. ② Page No. ________

उद्देश्य - किसी ठोस पदार्थ ($NaCl$) की विलयन ऊष्मा का मान ज्ञात करना।

उपकरण - कैलोरीमापी, थर्मामीटर, काँच का विलोडक, बोतल, बीकर

अभिकर्मक - जल एवं $NaCl$

सिद्धान्त :- जब $NaCl$ की ज्ञात मात्रा को जल में घोलते हैं तो $NaCl$ के घुलने पर ताप में परिवर्तन होता है। ΔH का परिकलन निम्न सूत्र से करते हैं-

$$\Delta H = \frac{(W + m) \times \Delta t \times M}{w}$$

जहाँ, W = थर्मस का जल तुल्यांक

m = जल की मात्रा

w = विलेय का भार

Δt = ताप में परिवर्तन

M = अणुभार

विधि - (i) थर्मस फ्लास्क का जल तुल्यांक ज्ञात करते हैं।

(ii) जल के 200 ml आयतन में विलेय की ज्ञात मात्रा घोलते हैं। प्रारंभिक व अंतिम ताप में अंतर के आधार पर ऊष्मा ज्ञात कर लेते हैं।

प्रेक्षण :- (1) थर्मस का जल तुल्यांक ज्ञात करना

ठंडे जल का आयतन = 100 ml

ठंडे जल का ताप t_1 = 23°C

गर्म जल का आयतन = 100 ml

Wonder

Teacher's Signature : ________

Date

Expt. No. Page No.

गर्म जल का ताप = $t_2 = 50°c$

मिश्रण का ताप = $t_3 = 37°c$

गणना -

$$W = \left[\frac{100(t_2 - t_3)}{t_3 - t_1} - 100\right] \text{Cal/डिग्री}$$

$$= \frac{100(50-37)}{37-23} - 100$$

$$= 92.85 - 100 = -7.14 \text{ Cal/डिग्री}$$

2. विलयन ऊष्मा का निर्धारण -

जल का आयतन = 200 ml

NaCl का भार (ω) = 10 gm

जल का ताप = $t_4 = 25°c$

NaCl मिलाने पर ~~जल~~ विलयन का ताप (t_5) = 23°c

NaCl का अणुभार (M) = 58.5

ऊष्मा में परिवर्तन = $(200 + W)(t_5 - t_4)$ कैलोरी

$= (200 - 7.14) \times 2$

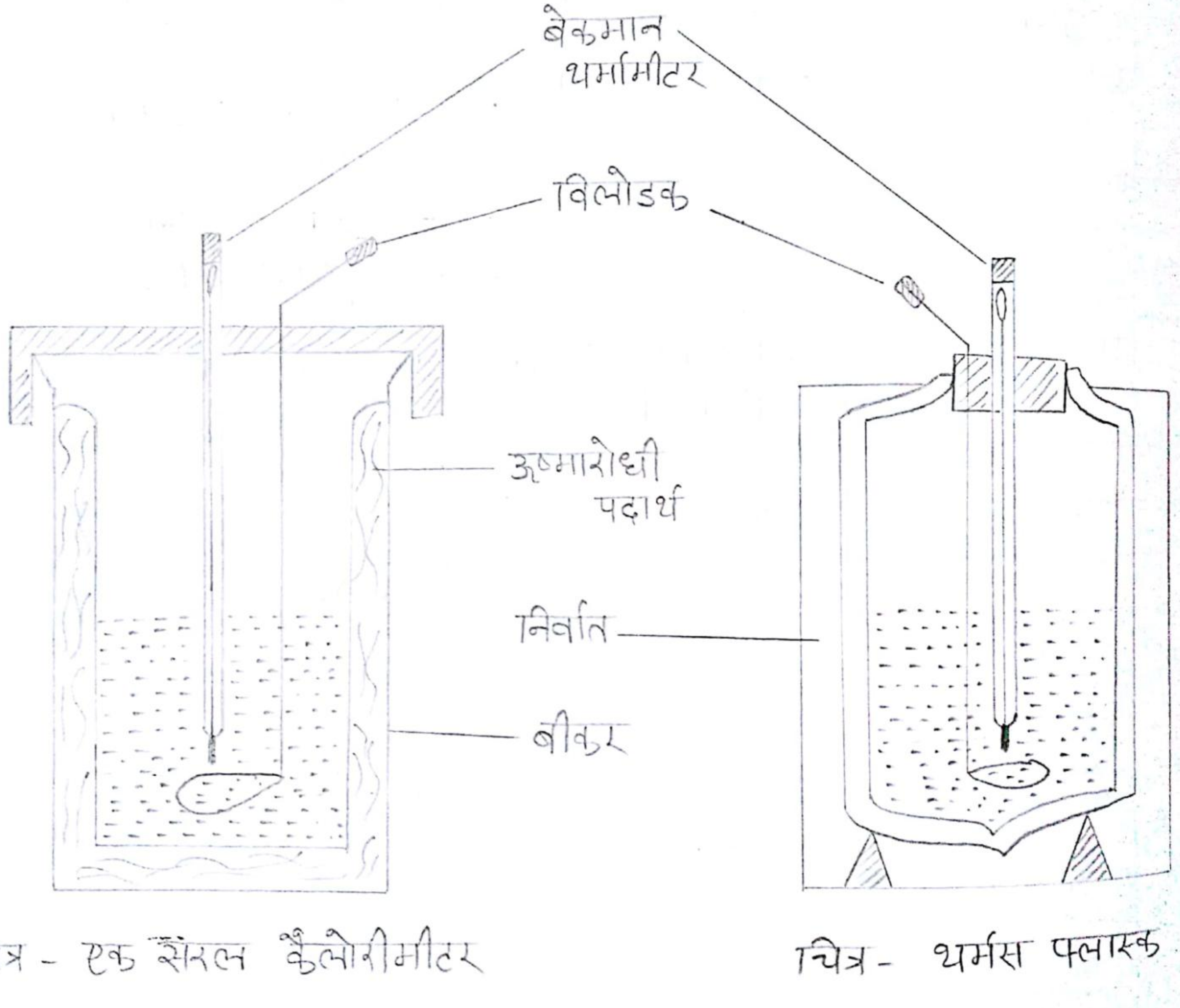
$= 385.72$ कैलोरी

विलयन ऊष्मा = $\Delta H = \frac{(200 + W) \times \Delta t \times M}{\omega}$

$$= \frac{385.72 \times 58.5}{10} = \text{~~2256.462 Cal~~}$$

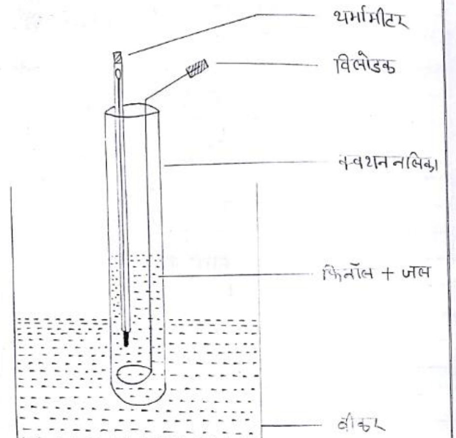
$= 2.256$ KCal

परिणाम - NaCl की विलयन ऊष्मा का मान 2.256 KCal प्राप्त होता है।



चित्र - एक सरल कैलोरीमीटर

चित्र - थर्मस फ्लास्क



Date ________

Expt. No. ③ Page No. ________

<u>उद्देश्य</u> - फिनॉल जल निकाय के पारस्परिक विलेयता वक्र को आलेखित कर इस निकाय के लिये क्रांतिक ताप तथा इस पर विलयन का संघटन निर्धारित कीजिए।

<u>उपकरण</u> - क्वथन नालिका, थर्मामीटर, विलोडक, बीकर, अंशांकित पिपेट

<u>रसायन</u> - दो द्रवो के भार ज्ञात कर स्वच्छ क्वथन नली में लेकर अच्छी प्रकार हिलाते हैं। मिश्रण में दो परते बनती हैं जो मिश्रण में आविलता के द्वारा प्रकट होती हैं। मिश्रण को गर्म करते हैं और वह ताप (t_1) नोट करते हैं। जिस पर आविलता समाप्त हो जाती है। अब क्वथन नली को ठण्डा करते हैं और वह ताप (t_2) नोट करते हैं। जिस पर आविलता पुनः आ जाती है। दोनो तापो t_1 व t_2 का औसत मान द्रवो का मिश्रणीय ताप होता है। मिश्रण के संगठनो को x-अक्ष पर तथा उनके मिश्रण ताप को y-अक्ष पर आलेखित करते हैं। प्राप्त वक्र के उच्चतम बिंदु पर मिश्रण का संगठन क्रांतिक विलयन ताप पर मिश्रण को प्रदर्शित करता है।

<u>विधि</u> - (i) एक स्वच्छ क्वथन नली में 7gm फीनॉल लेते हैं। इसमें 4ml जल मिलाते हैं। इस नली में दो मुंह वाला कार्क लगाकर एक में थर्मामीटर (0.1°C

Wonder

Teacher's Signature : ________

Date ....

Expt. No. .... Page No. ....

तक पढ़ने वाला) तथा दूसरे में विलोडक लगा देते हैं। अब इस क्वथन नली को वायु जैकेट (लाल ट्यूब) में लगाकर इसे जल उस्मक में गर्म करते हैं तथा विलोडक से विलयन को हिलाते रहते हैं।

(ii) जब आविलता समाप्त होने लगे तो बर्नर की लौ कम करके गर्म करना बन्द कर देते हैं। मिश्रण लगातार विलोडक से हिलाते रहते हैं। वह ताप जिस पर आविलता पूर्ण रूप से समाप्त हो जाती है। उस ताप t_1 को नोट कर लेते हैं।

(iii) जब जल ऊष्मक को धीरे-धीरे ठण्डा करते हैं तथा जिस ताप पर आविलता पुनः प्राप्त होती है। उस ताप t_2 को नोट कर लेते हैं।

(iv) क्वथन नली में अंशांकित पिपेट की सहायता से उत्तरोत्तर एक 2ml जल मिलाकर तथा प्रत्येक बार क्वथन नली को गर्मकर आविलता समाप्त होने का ताप t_1 नोट करते हैं। इस प्रकार जल की मात्रा बढ़ते हुए 8-10 विभिन्न संघटनों के मिश्रणों के मिश्रणीय ताप का निर्धारण करते हैं।

(v) मिश्रणीय ताप y अक्ष पर और फिनॉल की प्रतिशतता x- अक्ष पर आलेखित करते हुए, प्राप्त वक्र को पारस्परिक विलेयता वक्र कहते हैं। वक्र के उच्चतम बिंदु के संगत ताप को क्रांतिक विलयन ताप कहते हैं तथा इस बिंदु के सापेक्ष संगठन से फिनॉल की सांद्रता ज्ञात कर लेते हैं।

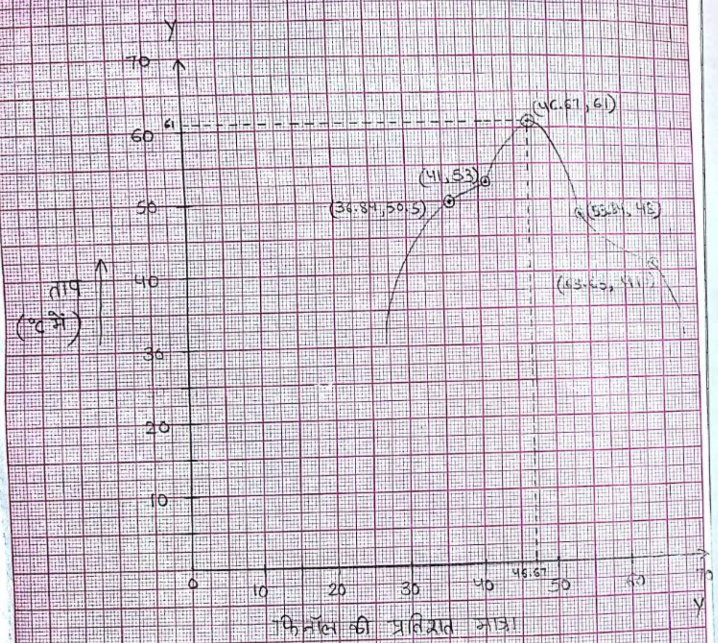
<u>प्रेक्षण</u> - (i) क्वथन नली में फिनॉल की मात्रा = 7gm

(ii) जल का घनत्व = 1gm/ml

<u>प्रेक्षण सारणी</u> -

Wonder

Teacher's Signature : ________________



पैमाना - X अक्ष पर 1 बड़ा खाना = 5 इकाई
Y अक्ष पर 1 बड़ा खाना = 5 इकाई

क्र.सं.	जल का भार ω gm	मिश्रण में फिनॉल का प्रतिशत $\left(\frac{7}{7+\omega} \times 100\%\right)$	अविलता के विलुप्त होने का ताप (t_1)	अविलता के पुनः प्रकट होने का ताप (t_2)	औसत ताप $\left(\frac{t_1+t_2}{2}\right)$
1.	4 ml	63.63	42	40	41
2.	6 ml	53.84	50	46	48
3.	8 ml	46.67	62	60	61
4.	10 ml	41.17	52	54	53
5.	12 ml	36.84	49	52	50.5

परिणाम -

फिनॉल जल तंत्र का क्रांतिक विलयन ताप = 61
फिनॉल की क्रांतिक विलयन ताप पर
सांद्रता = 46.67

सावधानियाँ - (i) फिनॉल विषैला व त्वचा पर फफोले डालने वाला पदार्थ है। अतः इसका उपयोग सावधानी से करें।

(ii) मिश्रण का ताप बहुत धीरे-धीरे बढ़ाना एवं कम करना चाहिए।

(iii) मिश्रण को लगातार अच्छी प्रकार हिलाते रहना चाहिए।

Date ____

Expt. No. (4) ____ Page No. ____

1. उद्देश्य -

वर्णलेखन विधि द्वारा पादपों में उपस्थित वर्णों का विभेदन, R_f ज्ञात करना।

2. आवश्यक उपकरण -

क्रोमेटोग्राफी जार, मिक्सर ग्राइन्डर, कीप, फनल, ब्यूरेट स्टैण्ड, फिल्टर पेपर, पेट्री डिश, वाटमान, क्रोमेटोग्राफी पेपर।

3. आवश्यक रसायन -

पेट्रोलियम ईथर (100ml), एसिटोन (12ml)

4. सिद्धान्त -

क्रोमेटोग्राफी अधिशोषण के सिद्धान्त पर आधारित होती है। भिन्न-भिन्न पदार्थों की विलायक में अधिशोषित होने की क्षमता भिन्न-भिन्न पायी जाती है। भिन्न-भिन्न स्थानों पर अधिशोषित होने पर इनका पृथक्करण किया जा सकता है।

5. सूत्र -

$$R_f = \frac{\text{वर्णक के द्वारा तय की गई दूरी}}{\text{विलायक के द्वारा तय की गई दूरी}} \times 100$$

गणना :-

① गुलाबी रंग के लिए -

$$R_f = \frac{\text{वर्णक द्वारा तय की गयी दूरी}}{\text{विलायक द्वारा तय की गयी दूरी}} \times 100$$

$$R_f = \frac{9}{10} \times 100 = 90\%$$

② सुनहरा पीला / पीला रंग के लिये -

$$R_f = \frac{7.5}{10} \times 100 = 75\%$$

③ हरा के लिये -

$$R_f = \frac{6.5}{10} \times 100 = 65\%$$

④ नीला हरा रंग के लिये -

$$R_f = \frac{5.5}{10} \times 100 = 55\%$$

6. विधि -

सर्वप्रथम हम सेल्यूलोज से बने क्रोमेटोग्राफी पेपर पर 1 cm ऊपर रेखा खींचते हैं व 1/2 cm ऊपर मध्य में एक डॉट लगा देते हैं। फिर हम पालक की पत्तियों को पीसकर उसका रस कीप की सहायता से डॉट पर लगाते हैं और फिर सुखाते हैं। इस प्रक्रिया तो तब तक दोहराते हैं जब तक कि डॉट गहरा न हो जाये। इसके बाद हम क्रोमेटोग्राफी पेपर को 100 : 12 के पेट्रोलियम ईथर व एसिटोन के रासायनिक मिश्रण में डुबाते हैं। जैसे-जैसे पेपर रसायन अधिशोषित करता है व ऊपर चढ़ता है। भिन्न-भिन्न बिन्दु दिखाई देते हैं, जिनका मान ज्ञात कर लिया जाता है।

7. प्रेक्षण सारणी -

क्र.स.	रंग	वर्णक	वर्णक द्वारा तय की गई दूरी	विलायक द्वारा तय की गयी दूरी	विभेदन अग्रांत मान R_f
1.	गुलाबी	कैरोटीन	9 cm	10 cm	90%
2.	सुनहरा पीला/ पीला	जैन्थोफिल	7.5 cm	10 cm	75%
3.	हरा	क्लोरोफिल-a	6.5 cm	10 cm	65%
4.	नीला हरा	क्लोरोफिल-b	5.5 cm	10 cm	55%

Date ________

Expt. No. ________ Page No. ________

8. परिणाम -

(i) कैरोटिन वर्णक का R_f मान = 90%

(ii) जैन्थोफिल वर्णक का R_f मान = 75%

(iii) क्लोरोफिल - a वर्णक का R_f मान = 65%

(iv) क्लोरोफिल - b वर्णक का R_f मान = 55%

Teacher's Signature : ________

Date ....

Expt. No. (5) Page No. ....

उद्देश्य -

दिये गये कार्बनिक यौगिक को क्रियात्मक समूह गलनांक द्वारा ज्ञात करना तथा इसका उपर्युक्त व्युत्पन्न भी बनाना |

1. प्राथमिक परीक्षण -

(i) भौतिक अवस्था - ठोस (क्रिस्टलीय)
(ii) रंग - हल्का सफेद
(iii) विलेयता - जल में विलेय

2. तत्वों का परीक्षण -

क्र.सं.	प्रयोग	प्रेक्षण	निष्कर्ष
(1)	लैसाने विलयन (सोडियम निष्कर्ष) + NaOH + ताजा बना हुआ $FeSO_4$ का विलयन गर्म करने पर	हरा अवक्षेप	N - अनुपस्थित है।
	इसमें 2-3 बूंदे H_2SO_4 की मिलाने पर	विलयन का रंग नीला नहीं होता	
(ii)	सोडियम निष्कर्ष में सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड मिलाने पर	विलयन का रंग बैंगनी नहीं होता।	S - अनुपस्थित है।
(iii)	1 ml सोडियम निष्कर्ष + एसिटिक अम्ल + 2-3 बूंदे लेड एसिटेट	काला अवक्षेप या या काला रंग नहीं आता	S - अनुपस्थित

Teacher's Signature : ....

(iv)	1 ml सोडियम निष्कर्ष को लेकर सांद्र HNO_3 डालकर गर्म करते हैं। विलयन को ठण्डा कर इसमें सिल्वर नाइट्रेट मिलाने पर	सफेद या पीला अवक्षेप प्राप्त होता है।	हैलोजन (Cl, Br, I) अनुपस्थित हैं।

अतः दिये गये यौगिक में N, S, Cl, Br, I अनुपस्थित हैं अर्थात् यौगिक में C, H, O ही हैं।

3. क्रियात्मक समूह के लिए परीक्षण –

क्र.सं.	प्रयोग	प्रेक्षण	निष्कर्ष
(i)	पदार्थ के जलीय विलयन में नीला लिटमस डालने पर या भीगे नीले लिटमस पेपर पर पदार्थ के जलीय विलयन की 1-2 बूंद डालने पर	नीला लिटमस लाल हो जाता है।	प्रकृति- अम्लीय फिनॉल या कार्बोक्सिलिक समूह हो सकते हैं।
(ii)	पदार्थ के जलीय विलयन में 5% सोडियम बाई कार्बोनेट मिलाने पर	तीव्र बुदबुदाहट के साथ SO_2 गैस निकलती है।	कार्बोक्सिलिक समूह उपस्थित है।
(iii)	एस्टर परीक्षण - परखनली में थोड़ा सा पदार्थ लेकर 2-3 बूंदे सांद्र H_2SO_4 + 4-5 बूंदे	फलो जैसी रुचिकर गंध आती है।	कार्बोक्सिलिक समूह $-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$ निश्चित

Date

Expt. No.   Page No.

एथिल एल्कोहॉल को मिला
कर मिश्रण को धीरे-धीरे
गर्म करते हैं। तत्पश्चात्
ठण्डा कर थोड़े जल में
इसे डाल देते हैं।

4. गलनांक एवं क्वथनांक -
दिया गया कार्बनिक यौगिक ठोस होता हैं। अतः इसका गलनांक ज्ञात करते हैं। गलनांक 100°c चूंकि यौगिक में क्रियात्मक समूह कार्बो-
-क्सिलिक समूह हैं व इसका गलनांक 100°c हैं। अतः दिया गया कार्बनिक यौगिक ऑक्सेलिक अम्ल या सिट्रिक अम्ल हो सकता हैं।

5. निश्चयात्मक परीक्षण या विशेष परीक्षण -

सिट्रिक अम्ल हेतु विशेष परीक्षण -

(i)	यौगिक की थोड़ी मात्रा में सांद्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर	कोई रंग नहीं	सिट्रिक अम्ल अनुपस्थित
(ii)	इसमें तनु NaOH तथा नाइट्रोप्रुसाइट मिलाने पर	कोई रंग नहीं	सिट्रिक अम्ल अनुपस्थित
(iii)	यौगिक + नैफथॉल को एक शुष्क परखनली में लेकर सांद्र H_2SO_4 डालने पर	रंग प्राप्त नहीं होता	सिट्रिक अम्ल अनुपस्थित

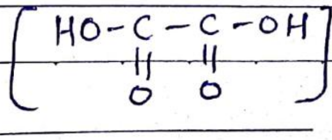
Wonder   Teacher's Signature :

ऑक्सेलिक अम्ल हेतु विशेष परीक्षण -

(i)	सांद्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर CO व CO_2 गैस निकलती हैं।	जो परखनली के मुंह पर नीली ज्वाला के साथ जलती हैं।	ऑक्सेलिक अम्ल निश्चित
(ii)	अम्ल के 2 mg उदासीन विलयन में $CaCl_2$ विलयन मिलाने पर	श्वेत रंग का अवक्षेप	
(iii)	इसमें एसिटिक अम्ल मिलाने पर	अवक्षेप अविलेय	ऑक्सेलिक अम्ल निश्चित
(iv)	इसमें तनु HCl मिलाने पर	श्वेत अवक्षेप विलेय	
(v)	अम्ल के जलीय विलयन में थोड़ा सा तनु H_2SO_4 मिलाकर गर्म करते हैं। इसमें तनु $KMnO_4$ विलयन की 2-4 बूंदे मिलाने पर	$KMnO_4$ का गुलाबी रंग विलोपित हो जाता है।	ऑक्सेलिक अम्ल निश्चित
6.	कार्बोक्सिलिक अम्ल के व्युत्पन्न		
	एनीलाइड व्युत्पन्न बनाकर उसका गलनांक ज्ञात करते हैं।	गलनांक 240-250°C	ऑक्सेलिक अम्ल निश्चित

7. परिणाम -

दिया गया ठोस कार्बनिक यौगिक ऑक्सेलिक अम्ल है।



$C_2H_2O_4$

Date

Expt. No. 6 Page No.

उद्देश्य -

दिए गए कार्बनिक यौगिक का क्रियात्मक समूह, गलनांक द्वारा ज्ञात करना तथा उपयुक्त व्युत्पन्न बनाना।

1. प्राथमिक परीक्षण -

(i) भौतिक अवस्था - द्रव
(ii) रंग - हल्का पीला
(iii) गंध - कड़वे बादाम जैसी गंध
(iv) विलेयता - जल में विलेय

2. तत्वों का परीक्षण -

क्र.स.	प्रयोग	प्रेक्षण	निष्कर्ष
(i)	1 ml सोडियम निष्कर्ष को परखनली में लेकर के सांद्र HNO_3 डालकर गर्म करते हैं। विलयन को ठण्डा कर इसमें सिल्वर नाइट्रेट का विलयन	सफेद या पीला अवक्षेप प्राप्त नहीं होता है।	हैलोजन अनुपस्थित
(ii)	लैसाने विलयन + NaOH + ताजा बना हुआ $FeSO_4$ का विलयन डालकर गर्म करने पर इसमें 2-3 बूंदे तनु H_2SO_4 की मिलाने पर	विलयन का रंग हरा या नीला हो जाता है। हरा अवक्षेप प्राप्त	N- ~~अनुपस्थित~~ उपस्थित N- ~~अनुपस्थित~~ उपस्थित
(iii)	उपरोक्त विलयन में उदासीन $FeCl_3$ डालने पर	रक्त के समान लाल रंग नही देता।	S- अनुपस्थित हैं।

Wonder

Teacher's Signature :

Date ____________

Expt. No. ____________ Page No. ____________

अत: यौगिक में C, H, O व N तत्व उपस्थित हैं व संभावित क्रियात्मक समूह $-NO_2$, $-CONH_2$, $-NH_2$ हो सकते हैं।

3. क्रियात्मक समूह के लिए परीक्षण -

(i) एजोरंजक परीक्षण -

0.5 gm पदार्थ में 1 gm दानेदार टिन धातु तथा थोड़ी मात्रा में सांद्र HCl डालकर 3-4 मिनट तक उबालते हैं तथा छानित मिश्रण को छान लेते हैं। छानित को ठण्डा कर इसमें 1 ml $NaNO_2$ विलयन मिलाते हैं। इस मिश्रण में β-नेफ्थॉल का क्षारीय विलयन मिलाने पर	लाल-नारंगी रंग का अवक्षेप प्राप्त होता है।	नाइट्रो या एमीन समूह उपस्थित है।

(ii) मुलिकन व बार्कर परीक्षण -

0.2 gm पदार्थ की एल्कोहल की न्यूनतम मात्रा में घोलते हैं और $CaCl_2$ के 10% विलयन की कुछ बूंदे डालते हैं। थोड़ा जस्ता चूर्ण मिलाकर मिश्रण को खूब गर्म करते हैं। ठण्डा कर इसमें सीधे ही टॉलेन आभिकर्मक	भूरे अथवा काले अवक्षेप का रजत दर्पण	नाइट्रो $-NO_2$ समूह उपस्थित

Date ....

Expt. No. .... Page No. ....

4. **गलनांक तथा क्वथनांक :-**

दिया गया कार्बनिक यौगिक द्रव है। इसका क्वथनांक +210°C ज्ञात करने पर यौगिक में क्रियात्मक समूह $-NO_2$ है। एवं इसका क्वथनांक 212°C व हल्के पीले रंग का द्रव व कड़वे बादाम जैसी गंध। अतः दिया गया कार्बनिक यौगिक नाइट्रो बेन्जीन हो सकता है।

5. यौगिक के लिए निश्चयात्मक परीक्षण या विशेष परीक्षण-

नाइट्रो का विशेष परीक्षण -

(i)	हल्के पीले रंग का द्रव	कड़वे बादाम जैसी गंध	नाइट्रो बेंजीन
(ii)	यौगिक + टिन + सांद्र HCl गर्म कर दो भागों में विभाजित करने पर -		
	(a) रंजक परीक्षण - विलयन को ठण्डा कर इसमें $NaNO_2$ के 2-3 क्रिस्टल डालकर इसमें β-नेफ्थॉल का क्षारीय विलयन डालने पर	लाल रंग का रंजक बनना	नाइट्रोबेंजीन
	(b) कार्बिल एमीन परीक्षण - एल्कोहॉलिक NaOH विलयन + कुछ बूंदे क्लोरोफॉर्म की डालकर गर्म करने पर	फेनिल आइसो - सायनाइड की दुर्गन्ध	नाइट्रो बेंजीन
(iii)	यौगिक + ग्लेसियल एसिटिक अम्ल + Zn चूर्ण + जल + तनु + NaOH मिलाकर 2-4 बूंदे सोडियम	बैंगनी रंग	नाइट्रोबेंजीन

Date

Expt. No.   Page No.

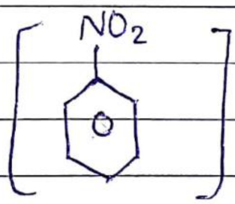
	हाइपो क्लोराइड विलयन में डालने पर		
(iv)	नाइट्रीकरण - यौगिक + सांद्र HNO_3 + सांद्र H_2SO_4 मिश्रण को 90-100°C पर नाइट्रीकरण करने पर	पीले रंग का ठोस मेटा डाई नाइट्रो बैंजीन जिसका गलनांक 90°C	नाइट्रो बैंजीन निश्चित

नाइट्रो-समूह के व्युत्पन्न -

मेटा डाई नाइट्रो बेंजीन गलनांक 90°C नाइट्रो बेंजीन निश्चित

8. परिणाम -

दिया गया यौगिक द्रव नाइट्रो बैंजीन है।



Date ____

Expt. No. (7)   Page No. ____

1. उद्देश्य – कॉपर का क्यूप्रस थायो सायनेट के रूप में आकलन करना।

2. सिद्धान्त –
कॉपर का कॉपर ऑक्साइड एवं क्यूप्रस थायोसायनेट दोनो के रूप में आकलन किया जा सकता है। लेकिन थायो सायनेट के रूप में अच्छी विधि होती है। क्योंकि Cu के विलयन में उपस्थित थायो सायनेट विलेय होते हैं जबकि Cu थायो सायनेट अविलेय होता है। कॉपर सल्फेट के अम्लीय विलयन में कोई अपचायक पदार्थ उपस्थित होता है तो वहाँ पौटेशियम श्वेत अवक्षेप के रूप में ~~अवक्षेपित~~ अवक्षेपित हो जाते हैं।

$$2Cu^+ + HCO_3^- + H_2O \longrightarrow 2Cu^+ + HSO_4^- + 2H^+$$
$$2Cu^+ + 2SCN^- \longrightarrow Cu_2(SCN)_2 \text{ or } CuSCN$$

3. आवश्यक विलयन व अभिकर्मक –
अमोनियम थायो सायनेट का 10% जलीय विलयन, 5 N HCl, कॉपर सल्फेट का विलयन जिसे बनाने के लिए 20.55 gm कॉपर सल्फेट को जल में घोलकर विलयन का आयतन 1 लीटर कर लेते हैं। जिसमें थोडा सा सल्फ्यूरिक अम्ल मिला देते हैं।

4. विधि / प्रक्रिया –
(i) अवक्षेपण – एक बीकर में 25 ml $CuSO_4$ का विलयन लेकर इसमें 100 ml जल विलेय कर देते हैं। अब इसमें 1 ml तनु HCl व 20-25 ml ताजा

Date

Expt. No. Page No.

बना हुआ सल्फ्यूरस अम्ल मिलाकर उसे उबलने तक गर्म करते हैं। अब इसमें धीरे-धीरे निरन्तर हिलाते हुये 10% अमोनियम थायो सायनेट का विलयन डालते हैं। जिससे श्वेत अवक्षेप बन जाता है। जिसे उबालने पर वह स्कंदित होकर नीचे बैठ जाता है। उसे जल ऊष्मक पर 1/2 घण्टे गर्म करने के बाद उसे 2-3 घण्टे के लिए स्थिर अवस्था में रख देते हैं।

(ii) फिल्टरीकरण - पहले से तुली हुयी सिन्टरीत क्रुसीबल को लेकर उसमें उस अवक्षेप वाले विलयन को लेकर फिल्टर की क्रिया करते हैं तो सिन्टरीत क्रुसीबल को निर्वात पम्प से हटाकर सुखाने के लिये 110-120°C पर विद्युत आवेश में रख देते हैं।

5. प्रेक्षण -

(i) सिन्टरित क्रुसीबल का भार (w_1 gm)

(ii) सिन्टरित क्रुसीबल प्लास्क CuSCN अवक्षेप का भार (w_2 gm)

(iii) अवक्षेप का मान ($w_2 - w_1$) gm

6. परिणाम - दिये गये विलयन में CuSCN का भार

Wonder Teacher's Signature :

Date

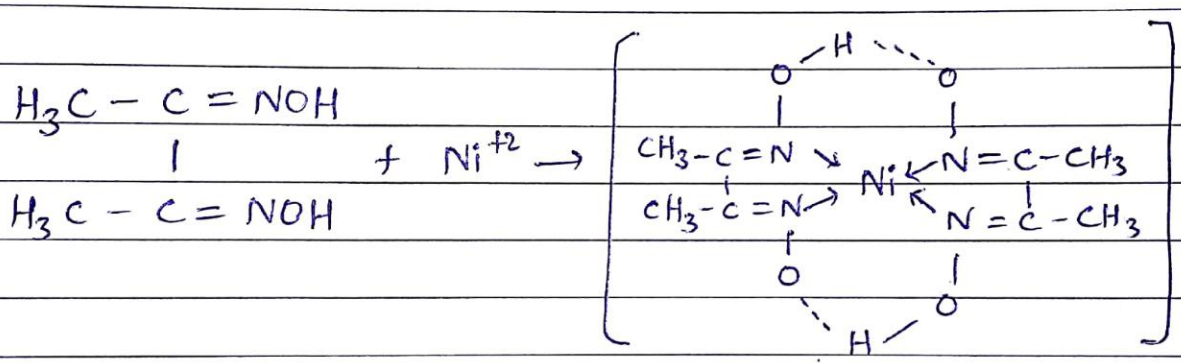
Expt. No. (8) Page No.

1. उद्देश्य -

निकिल का डाई मेथिल ग्लाई ऑक्सीमेट के रूप में आकलन करना।

2. सिद्धान्त -

इस विधि में निकिल के किसी अम्लीय विलयन में डाई मेथिल ग्लाई ऑक्सीम का एल्कोहली विलयन मिलाने पर निकिल डाई ग्लाई ऑक्सीमेट संकुल लाल रंग का अवक्षेप के रूप में प्राप्त हो जाता है।



निकिल डाई मेथिल ग्लाई ऑक्सीमेट संकुल (लाल अवक्षेप)

3. आवश्यक विलयन -

(i) डाई मेथिल ग्लाई ऑक्सिम का 1% एल्कोहालिक विलयन
(ii) अमोनिया विलयन
(iii) निकल अमोनियम सल्फेट विलयन -
जिसे बनाने के लिये 13% निकल अमोनियम सल्फेट को जल में घोलते हैं। थोड़ा सा HCl मिलाकर इसका आयतन 1 लीटर कर देते हैं।

Date ________

Expt. No. ________ Page No. ________

4. विधी -

(i) अवक्षेपण -

20 ml निकल अमोनियम सल्फेट को बीकर में लेकर इसमें 1-2 ml HCl मिला देते हैं। एवं इसके बाद इसे 100 ml जल में तनु करते हैं। इसे 70-80°C तक गर्म करने के बाद इसमें 1% डाई मेथिल ग्लाईऑक्सीम के लगभग 30-35 ml मिलाने के बाद इसमें अमोनिया विलयन को बूंद-बूंद करके तब तक मिलाते हैं जब तक इसमें से अमोनिया के समान गंध ना आये। अब इसे जल ऊष्मक पर 20-30 मिनट तक गर्म करने के बाद बीकर को 2-3 घंटे के लिये स्थिर रख देते हैं।

(ii) फिल्टरण -

पहले से तुली हुई सिन्टरित क्रुसीबल में बीकर में प्राप्त विलयन को डालकर उसका फिल्टरण करते हैं। सम्पूर्ण द्रव के पूर्ण हो जाने पर अवक्षेप युक्त क्रुसीबल को ओवन में रखकर 110-120°C पर इसमें सुखा लेते हैं।

5. प्रेक्षण -

(i) सिन्टरित क्रुसीबल का भार = w_1 gm

(ii) सिन्टरित क्रुसीबल + डाई मेथिल ग्लाई ऑक्सीमेट का भार = w_2 gm

(iii) अवक्षेप का भार (w ग्राम) = $w_2 - w_1$ ग्राम

6. परिणाम -

दिये गये विलयन में डाई मेथिल ग्लाई ऑक्सीमेट का भार

Date

Expt. No. 9 Page No.

1. उद्देश्य -

दिये गये $CuSO_4$ के अशुद्ध नमूने में कॉपर की मात्रा का आकलन थायोसायनेट का उपयोग करते हुये आयोडोमिती अनुमापन करना।

2. सिद्धान्त -

$CuSO_4$ विलयन पोटाशियम आयोडाइड से क्रिया करके आयोडीन मुक्त करता है। जिसमें विलयन का रंग लाल-भूरा हो जाता है। इस मुक्त हुई आयोडीन का सोडियम थायो-सल्फेट विलयन के साथ अनुमापन किया जाता है जहाँ सूचक के रूप में स्टार्च को प्रयुक्त करते हैं। अंतिम बिंदु पर आयोडीन का स्टार्च से बना नीला रंग उड़ जाता है।

अभिक्रिया -

$$2\,CuSO_4 + 4\,KI \longrightarrow Cu_2I_2 + 2K_2SO_4 + I_2$$

$$2\,Na_2S_2O_8 + I_2 \longrightarrow Na_2S_4O_6 + 2\,NaI$$

$$2\,Cu^{+2} + 2\,I^- \longrightarrow 2\,Cu^+ + I_2$$

$$2\,S_2O_3^- + I_2 \longrightarrow S_4O_6^{-2} + 2\,I^-$$

3. आवश्यक विलयन -

(i) $CuSO_4$ का मानक विलयन बनाना -

N/30 मानक विलयन बनाने के लिए 2.08 ग्राम 250 ml जल में घोल देते हैं।

(ii) सोडियम थायो सल्फेट का N/30 विलयन (माध्यमिक)

(iii) पोटाशियम आयोडाइड का 10% विलयन जिसे 10 gm ठोस KI को 100 ml जल में घोलकर बनाते हैं।

Date

Expt. No.

Page No.

(iv) स्टार्च विलयन -

1 gm स्टार्च को थोड़े से पानी में घोल लेते हैं। अब इसे 100 ml उबलते जल में मिलाकर स्टार्च विलयन बना लेते हैं।

4. विधी -

अनुमापन के लिये ब्यूरेट में हाइपो विलयन भरा जाता हैं तथा कॉनिकल फ्लास्क में 20 ml कॉपर-सल्फेट तथा 100 ml पौटेशियम आयोडाइड का 10% विलयन ले लिया जाता हैं। इस मिश्रण को कुछ समय रखने के बाद विलयन का रंग लाल-भूरा हो जाता हैं। अब इसमें स्टार्च सूचक का प्रयोग करके अनुमापक द्वारा अंतिम बिंदु की पहचान की जाती हैं।

5. प्रेक्षण -

मानक कॉपर सल्फेट विलयन की सांद्रता

$$= \frac{w \times 1000}{250 \times \text{तुल्यांकी भार}} N$$

कॉपर सल्फेट का भार = w gm.

अज्ञात अशुद्ध कॉपर सल्फेट विलयन की नॉर्मलता की गणना -

ज्ञात ($CuSO_4$) विलयन = माध्यमिक हाइपोविलयन

$$N_1V_1 = N_2V_2$$

$$\frac{4w}{249.69} N \times 20 = N_2 \times V \text{ (ज्ञात)}$$

Wonder

Teacher's Signature :

Expt. No. ______ Date ______ Page No. ______

माध्यमिक विलयन की नॉर्मलता – $\frac{\Delta W}{249.69} N \times \frac{20}{V(\text{ज्ञात})}$

अज्ञात ($CuSO_4$) विलयन = माध्यमिक हाइपो विलयन

$$N_3V_3 = N_4V_4$$

$$N_3 \times 20 = \frac{\Delta W}{249.49} \times \frac{V_{\text{अज्ञात}}}{V_{\text{ज्ञात}}}$$

N_3 = अज्ञात $CuSO_4$ की नॉर्मलता

अशुद्ध $CuSO_4$ की सांद्रता gm/l में ज्ञात करना –

सांद्रता (gm/l) = नॉर्मलता × तुल्यांकी भार

$$\text{सांद्रता} = \frac{\Delta W}{249.69} \times \frac{V_{\text{अज्ञात}}}{V_{\text{ज्ञात}}} \times 249.69$$

$CuSO_4$ में Cu की मात्रा = 63.54 gm

अशुद्ध $CuSO_4$ में Cu की मात्रा = $\frac{63.54}{249.69}$ gm = 0.2544 gm

परिणाम –

अशुद्ध $CuSO_4$ में Cu की मात्रा = 0.2544 gm प्राप्त हुयी।

Wonder

Teacher's Signature : ______

Date ________

Expt. No. (10)

Page No. ________

1. उद्देश्य -

दिये गये कार्बनिक यौगिको का क्रियात्मक समूह, गलनांक द्वारा ज्ञात करना तथा उपर्युक्त व्युत्पन्न बनाना।

2. प्राथमिक परीक्षण -

(i) भौतिक अवस्था - क्रिस्टलीय ठोस
(ii) रंग - सफेद
(iii) गंध - गंधहीन
(iv) प्रकृति - क्षारीय
(v) ज्वलन परीक्षण - एलिफैटिक
(vi) विलेयता - जल में विलेय

3. तत्वों का परीक्षण -

क्र.सं.	प्रयोग	प्रेक्षण	निष्कर्ष
(i)	लैसाने विलयन + NaOH + ताजा $FeSO_4$ गर्म करने पर	हरा अवक्षेप	N - उपस्थित
	इसमें 2-3 बूंदे तनु H_2SO_4 मिलाने पर	विलयन का रंग नीला हो जाता है।	
(ii)	सोडियम निष्कर्ष + एसीटिक अम्ल + 2-3 बूंदे लेड एसीटेट	काला अवक्षेप	S - अनुपस्थित
(iii)	सोडियम निष्कर्ष + Conc. HNO_3 डालकर गर्म करते है। विलयन ठण्डा कर इसमें $FeSO_4$ मिलाने पर	सफेद या पीला अवक्षेप प्राप्त होता है।	X - अनुपस्थित

Wonder

Teacher's Signature : ________

Expt. No. ______________ Date ______________ Page No. ______________

अतः दिये गये यौगिक में S, Cl, Br, I अनुपस्थित हैं।
यौगिक में C, H, O व N ही हैं।

4. क्रियात्मक समूह के लिए परीक्षण –

(i)	कार्बनिक यौगिक + NaOH डालकर गर्म करने पर	अमोनिया जैसी गंध	एमिडो समूह उपस्थित
(ii)	कार्बनिक यौगिक + $NaNO_2$ विलयन + तनु HCl डालकर हिलाते हैं	तेजी से नाइट्रोजन गैस निकलती है।	एमिडो समूह उपस्थित ($-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-NH_2$)

5. गलनांक –

दिये गये ठोस कार्बनिक यौगिक का गलनांक 130°C है। गलनांक के अनुसार कार्बनिक यौगिक यूरिया या बेन्जेमाइड होगा।

6. निश्चयात्मक परीक्षण –

बेन्जेमाइड हेतु –

(i)	यौगिक + सोडालाइम या PCl_5 के साथ गर्म करने पर	कड़वे बादाम जैसी गंध नहीं आती।	बेन्जेमाइड अनुपस्थित
(ii)	कार्बनिक यौगिक को NaOH के साथ 5 Min. उबालकर ठण्डा कर तनु HCl डालते हैं।	बेंजनॉइक अम्ल का सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।	बेन्जेमाइड अनुपस्थित हैं।
(iii)	यौगिक + एनीलीन के साथ गर्म करने पर	बेंजिनालाइट नहीं बनता	बेंजेमाइड अनुपस्थित

Date ____________

Expt. No. ____________ Page No. ____________

	यूरिया हेतु परीक्षण		
(i)	बाइयूरेट परीक्षण – शुष्क परखनली में कार्बनिक यौगिक लेकर गर्म करते हैं। अब इस परखनली को ठण्डा करते हैं तो श्वेत अवक्षेप प्राप्त होता है जो जल में विलेय है। इसमें दो बूँदे $CuSO_4$ विलयन + $NaOH$ विलयन डालने पर	यह पिघल जाता है तथा NH_3 निकल जाती है। बैंगनी रंग का विलयन प्राप्त होता है।	यूरिया उपस्थित
(ii)	कार्बनिक यौगिक + HNO_3 Conc. HNO_3 के साथ उबालते हैं। उसके बाद ठण्डा करने पर	यूरिया नाइट्रेट के क्रिस्टल प्राप्त होते हैं। गलनांक (165°C)	यूरिया उपस्थित $\left(NH_2-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-NH_2\right)$

एमाइड के व्युत्पन्न –

यूरिया नाइट्रेट व्युत्पन्न बनाकर उसका गलनांक ज्ञात करते हैं। इस व्युत्पन्न का गलनांक 165°C है। अतः यूरिया निश्चित है।

7. परिणाम –

दिया गया ठोस कार्बनिक यौगिक $\left(NH_2-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-NH_2\right)$

यूरिया उपस्थित है।

Date ____________

Expt. No. (11)

Page No. ____________

1. उद्देश्य -

दिये गये कार्बनिक यौगिक की पहचान क्रियात्मक समूह व गलनांक ज्ञात करना तथा व्युत्पन्न ज्ञात करना।

2. प्राथमिक परीक्षण -

(i) भौतिक अवस्था - क्रिस्टलीय ठोस

(ii) रंग - हल्का-पीला

(iii) गंध - गंधहीन

(iv) जल में विलेयता - जल में अविलेय

(v) ज्वाला परीक्षण - एरोमैटिक

(vi) लिटमस परीक्षण - हल्का अम्लीय

3. तत्व परीक्षण -

क्र.स.	प्रयोग	प्रेक्षण	निष्कर्ष
(i)	लैसाने विलयन + NaOH + ताजा $FeSO_4$ + गर्म करके इसमें 2-3 बूंदे तनु H_2SO_4 मिलाने पर	हरा अवक्षेप विलयन का रंग नीला	N - ~~अ~~ उपस्थित ~~S- अनुपस्थित~~
(ii)	सोडियम निष्कर्ष + एसीटिक अम्ल + 2-3 बूंद लेड ऐसीटेट	काला रंग का अवक्षेप नहीं बनता।	S - अनुपस्थित
(iii)	सोडियम निष्कर्ष + सांद्र HNO_3 डालकर गर्म + सिल्वर नाइट्रेट मिलाने पर	सफेद या पीला अवक्षेप प्राप्त	हैलोजन समूह (X) अनुपस्थित है।

Wonder

Teacher's Signature : ____________

Expt. No. .... Date ______ Page No. ______

अतः दिये गये कार्बनिक यौगिक मे S, Cl, Br, I नहीं है
अर्थात् यौगिक में C, H, O, N ही है।

क्रियात्मक समूह परीक्षण

(i)	पदार्थ का एल्कोहॉलिक विलयन + $CaCl_2$ विलयन + Zn चूर्ण + गर्म + ठण्डा + टॉलेन अभिकर्मक	भूरे अथवा काले रंग का अवक्षेप व रजत दर्पण बनता है।	$-NO_2$ समूह उपस्थित है।
(ii)	यौगिक + दानेदार Zn + सांद्र HCl गर्म करके छानते है। छानित को ठण्डा कर $NaNO_2$ + β- नेफ्थॉल (क्षारीय) डालने पर	लाल- नारंगी रंग का अवक्षेप / रंजक प्राप्त	$-NO_2$ समूह उपस्थित है।

5. गलनांक -

दिया गया ठोस कार्बनिक यौगिक का गलनांक 38°C है। गलनांक के आधार पर कार्बनिक यौगिक m- डाई नाइट्रो बेन्जीन होगा।

निश्चयात्मक परीक्षण -

(i)	यौगिक + NaOH के साथ उबालने पर	लाल- भूरा रंग प्राप्त होता है।	m- डाईनाइट्रो बेंजीन उपस्थित है।
(ii)	यौगिक + एसिटोन + NaOH विलयन इसमें एसिटिक अम्ल डालते है।	बैंगनी - नीला रंग बैंगनी - लाल रंग	m- डाई नाइट्रो बेंजीन उपस्थित है।

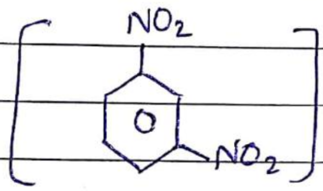
Expt. No. .... Date .... Page No. ....

<u>नाइट्रो समूह के व्युत्पन्न</u> -

यौगिक को पीले अमोनियम सल्फाइड के साथ अपचायित करने पर m - Nitro Anilene प्राप्त होता है जिसका गलनांक 118°c होता है।

5. <u>परिणाम</u> -

दिया गया ठोस कार्बनिक यौगिक m- di Nitro benzene है।



1, 3 - di Nitro benzene